



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 26 954 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
D 03 D 1/02  
B 60 R 21/16

21 Aktenzeichen: P 42 26 954.7  
22 Anmeldetag: 14. 8. 92  
43 Offenlegungstag: 17. 2. 94

DE 42 26 954 A 1

71 Anmelder:  
Berger, Johann, 73553 Alfdorf, DE

74 Vertreter:  
Schroeter, H., Dipl.-Phys.; Fleuchaus, L., Dipl.-Ing.;  
Lehmann, K., Dipl.-Ing., 81479 München; Wehser,  
W., Dipl.-Ing., 30161 Hannover; Gallo, W., Dipl.-Ing.  
(FH), Pat.-Anwälte, 86152 Augsburg

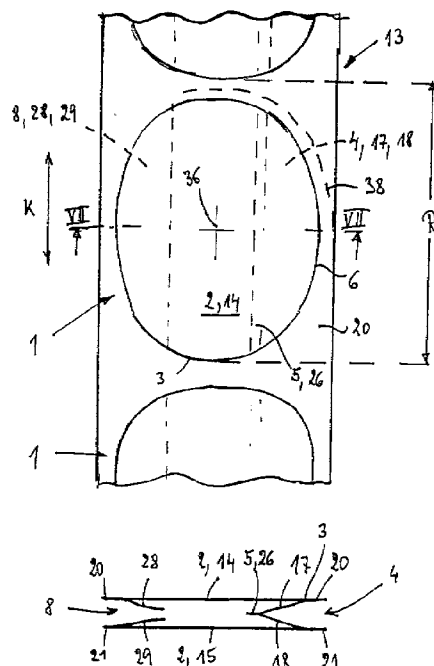
72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	6 39 353
DE	41 26 709 A1
DE	40 39 811 A1
DE	40 09 611 A1
DE	39 03 216 A1
DE	38 15 395 A1
DE	87 14 595 U1
GB	15 07 152
US	50 87 071
WO	91 11 345 A1
WO	90 09 295 A2

54 Textiler Hohlkörper und Verfahren zu seiner Herstellung

57 Ein textiler Hohlkörper, der ausschließlich oder fast ausschließlich durch Weben herstellbar ist und ein Verfahren zu seiner Herstellung, unter Verwendung einer Webmaschine mit einer Jacquard- oder äquivalenten Einrichtung. Hergestellt werden sollen Airbags, aber auch andere textile Hohlkörper wie Rucksäcke, Taschen, Sitzbezüge, Bekleidung, insbesondere Hosen. Der Hohlkörper hat eine obere und eine untere Gewebelage (Außenlage 14, 15), ferner einen oder zwei Zwickel (4, 8), die zwischen der oberen und der unteren Außenlage angeordnet sind, wobei jeder Zwickel eine obere und eine untere Gewebelage (Zwickellage 17, 18; 28, 29) hat. Die oberen und unteren Zwickellagen sind außen mit der oberen bzw. unteren Auflage verwebt. Zum Weben werden vier Scharen (31 bis 34) von Kettfäden verwendet, wobei die beiden äußeren Scharen (31, 34) zum Weben der Außenlagen (14, 15) dienen, während die beiden anderen Scharen (32, 22) zum Weben der oberen bzw. unteren Zwickellage (17, 18; 28, 29) dienen. An den Außenrändern der Zwickellagen werden eine obere bzw. untere gemeinsame Lage (20, 21) gewebt. Schließlich wird der Hohlkörper aus den gemeinsamen Lagen herausgeschnitten.



DE 42 26 954 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 93 308 067/314

10/48

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf die Herstellung textiler Hohlkörper (im folgenden einfach Hohlkörper genannt), insbesondere von Airbags für Fahrzeuginsassen, aber auch von Rucksäcken, Taschen, Sitzbezügen, Bekleidung, insbesondere Hosen.

Es ist bekannt, textile Hohlkörper aus einzelnen Stoffteilen, den Zuschnitten, zusammenzunähen.

Aus der Schrift WO 90/09 295 ist es darüber hinaus bekannt, einen flächenhaften Airbag zu weben. Dieser Airbag ist aus zwei Gewebelagen gebildet, nämlich einer oberen und einer unteren Lage in Form je einer Kreisscheibe. Beide Lagen sind an ihren Rändern miteinander verwebt, was auf einer Webmaschine mit Jacquardeinrichtung durchführbar ist.

Airbags dieser Art sind zum Anbringen an Lenkrädern geeignet, nicht dagegen zur Anbringung auf der Beifahrerseite. Dort müssen die Airbags wesentlich mehr Volumen haben, um einen tiefen Raum zwischen Fahrgast einerseits und Armaturen Brett andererseits auszufüllen. Entsprechendes gilt für die Räume vor den Rücksitzen.

Durch die vorliegende Erfindung soll ein textiler Hohlkörper, insbesondere ein als Hohlkörper gestalteter Airbag geschaffen werden. Ein solcher Airbag ist geeignet, nachdem er aufgeblasen ist, einen relativ großen Raum auszufüllen.

Der Hohlkörper soll trotz seiner komplizierteren Gestalt weitgehend unter Vermeidung von Nähvorgängen herstellbar sein. Da Nähvorgänge bei den Herstellungskosten ins Gewicht fallen, durch Zeitaufwand für den Nähvorgang, Investitionsaufwand für die zugehörigen Maschinen und Materialaufwand für das Nähgarn, ist man bestrebt, Nähvorgänge so weit wie möglich zu vermeiden. Durch die vorliegende Erfindung werden ein textiler Hohlkörper, insbesondere Airbag, und ein Verfahren zu seiner Herstellung geschaffen, durch die alle Nähvorgänge bis auf eine oder zwei Nähte vermieden werden können, unter Umständen auch diese, falls man auf Umstülpen des Hohlkörpers verzichtet.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst. (In den folgenden Ausführungen werden auch die in den Ansprüchen definierten Begriffe verwendet.)

Gegenüber den vorbekannten flächenhaften Airbags läßt sich nach der Erfindung ein sackartiger Airbag unter Herstellung von Zwickeln erzielen, also von Stoffteilen, deren Ränder mit der oberen und der unteren Außenlage verwebt sind und die zwischen den beiden äußeren Gewebelagen (Außenlagen) nach innen ragen. Es sind also vier übereinanderliegende Gewebelagen vorhanden.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung können die beiden Zwickellagen des einen Zwickels an ihren gegen die Mitte des Hohlkörpers weisenden Rändern (Innenrändern) miteinander verwebt sein. Man spart dann an dieser Stelle einen Nähvorgang. Muß der Hohlkörper nicht umgestülpt werden, so können auch die Innenränder des anderen Zwickels miteinander verwebt sein. In diesem Falle spart man mehr Nähvorgänge. Bei jedem Zwickel, dessen Innenränder miteinander verwebt sind, ergibt sich eine durchgehende Stoffbahn, die von der unteren Außenlage über die untere Zwickellage des ersten Zwickels zu seiner oberen Zwickellage und dann zur oberen Außenlage reicht.

Bleiben bei einem Zwickel die Innenränder unverwebt, so erhält man dort Zugang zum Innenraum. Es

sind lediglich die obere Zwickellage mit der oberen Außenlage und die untere Zwickellage mit der unteren Außenlage verbunden.

Wird der Hohlkörper symmetrisch zu einer in Bahnlängsrichtung verlaufenden Mittelachse gestaltet, so vereinfacht sich der Webvorgang, da man einander entsprechende Teile rechts und links der Mittelachse mit denselben Maschinenfunktionen von je zwei oder mehr Kettfäden weben kann. Ist eine unsymmetrische Form des Hohlkörpers erwünscht, so läßt sich eine Teilsymmetrie dadurch erreichen, daß man Teile der Zwickellagen symmetrisch zueinander gestaltet, so daß man wenigstens diese Teilbereiche mit denselben Maschinenfunktionen weben kann.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines textilen Hohlkörpers, insbesondere Airbags der oben genannten Art unter Verwendung einer Webmaschine mit einer Jacquard- oder äquivalenten Einrichtung, gemäß Anspruch 6. Für die vier Lagen des zu webenden Hohlkörpers, nämlich obere und untere Außenlage sowie obere und untere Zwickellage, werden vier Scharen von Kettfäden, im allgemeinen übereinander, vorgesehen. An den Außenrändern der Zwickellagen werden die zugehörigen Kettfäden so gesteuert, daß auswärts von den Rändern statt der oberen Außenlage und der oberen Zwickellagen je eine obere gemeinsame Lage gewebt wird, die beide miteinander verbindet. Entsprechendes gilt für die unteren Zwickellagen und die untere Außenlage, die ebenfalls in je eine gemeinsame Lage übergehen.

Der geschlossene Hohlkörper wird entsprechend den gewebten Außenformen (Verbindung der oberen Außenlage mit der oberen Zwickellage einerseits und der unteren Zwickellage mit der unteren Außenlage andererseits) herausgeschnitten, und zwar so, daß ein Randstreifen verbleibt. Der Hohlkörper kann dann umgestülpt werden.

Nach einer Weiterbildung des Verfahrens werden jenseits der Innenränder der Zwickellagen des einen Zwickels die zugehörigen Kettfäden so gesteuert, daß eine mittlere gemeinsame Lage gewebt wird, die beide Zwickellagen miteinander verbindet. Man hat dann noch durch die offenen Zwickellagen des zweiten Zwickels Zugang zum Innenraum, kann den Hohlkörper also umstülpen. Kann man auf ein Umstülpen verzichten und genügt ein Zugang zum Innenraum, unter anderem zum Abschneiden der Schußfäden oder Zwischengewebe, die beide Zwickel miteinander verbinden, durch eine ohnehin herzustellende Öffnung (bei einem Airbag die für einen Gasgenerator), so können auch die Innenränder der Zwickellagen des zweiten Zwickels miteinander verwebt werden, und man spart einen Nähvorgang an dieser Stelle.

Will man auf das Umstülpen nicht verzichten, so kann man die Innenränder des einen oder beider Zwickellagen unverwebt lassen und später die Innenränder des einen oder beider Zwickel miteinander vernähen. Man erreicht hierdurch vor allem, daß nach dem Vernähen und anschließendem Umstülpen die Nahtstreifen nach innen ragen und keine Gefahr für die zu schützende Person darstellen. Sind die beiden Ränder eines der Zwickel voneinander getrennt, so hat man durch die verbleibende Öffnung Zugang zu der Mittellage, so daß diese jenseits eines Randstreifens vom ersten Zwickel abgeschnitten werden kann.

Zum Herausschneiden des Hohlkörpers sowie zum Abschneiden der mittleren gemeinsamen Lage vom ersten Zwickel wird ein Verfahren angewandt, bei dem die

abgeschnittenen Fäden verschweißt und dadurch gegen Ausfransen gesichert werden.

Es lassen sich in eine der Außenlagen Kennfäden, insbesondere in der Gestalt eines Kreuzes mit einweben, die eine von der Außenlage abweichende Farbe haben. Eine optische Erkennungsvorrichtung nimmt dann diese Kettfäden wahr und steuert ein Schneidgerät zum Ausschneiden des Hohlkörpers.

Wird der Hohlkörper aus noch nicht voll geschrumpften Fäden gewebt, so läßt er sich nachträglich durch Überstülpen über eine beheizbare Form durch Schrumpfen in eine gewünschte Gestalt bringen.

Ausführungsbeispiele der Herstellung eines Hohlkörpers in Form eines Airbags werden im folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt perspektivisch (schräg von oben) einen aufgeblasenen Airbag nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt denselben Airbag in Gebrauchslage von seiner einen Breitseite her,

Fig. 3 in Ansicht von oben,

Fig. 4 in Ansicht von unten,

Fig. 5 in Ansicht von der einen Schmalseite her.

Fig. 6 ist eine Draufsicht auf eine aus mehreren Lagen bestehende Gewebbahn mit gewebten Airbags.

Fig. 7 ist ein vereinfachter Querschnitt nach Linie VII-VII durch die einzelnen Lagen dieser Gewebbahn.

Fig. 8 ist ein vergrößerter Schnitt quer zu den Kettfäden an einer der Übergangsstellen von zwei einzelnen Lagen in eine gemeinsame Lage.

Fig. 9 und 10 sind Seitenansichten von Kettfädenscharen unter Bildung je eines Faches aus der oberen Schar bzw. aus der zweitobersten Schar.

Fig. 11 zeigt in Ansicht aus der Sicht des Beifahrers einen asymmetrischen, aufgeblasenen Airbag.

Fig. 12 zeigt in Draufsicht entsprechend Fig. 6 eine aus mehreren Lagen bestehende Gewebbahn für einen asymmetrischen Airbag.

Fig. 13 zeigt im Teilquerschnitt entsprechend Fig. 7 den linken Teil der Gewebbahn nach dem Herausklappen der linken Zwickellagen.

Fig. 14 zeigt in entsprechendem Querschnitt die links vernähte Gewebbahn nach dem Umstülpen.

Fig. 1 zeigt perspektivisch einen für den Beifahrer bestimmten, auf geblasenen Airbag 1 in seiner Gebrauchslage, wie er etwa vom Beifahrer her zu sehen ist. Die Fig. 2 bis 5 zeigen denselben Airbag in den oben beschriebenen Ansichten. Der Airbag hat zwei Seitenwände 2, die längs Verbindungslinien 3 miteinander verwebt sind (diese Verbindungslinien 3 sind in den Fig. 3 und 4 wegen der Wölbung des Airbags nicht erkennbar).

Oben hat der Airbag einen ersten Zwickel 4, dessen beide Hälften miteinander verwebt sind. Die beim Weben längs Verbindungslinien 3 und 6 entstandenen Randstreifen sind durch Umstülpen nach innen gekehrt. Durch Verweben der beiden Abschnitte des ersten Zwickels ist ein Streifen 5 entstanden, der nach oben vorsteht. Unten hat der Airbag seinen zweiten Zwickel B, der aus zwei Abschnitten besteht, die ebenfalls längs Verbindungslinien 6 mit den Seitenwänden 2 verwebt sind. Miteinander sind die Hälften des zweiten Zwickels B vernäht, so daß sich dort eine Naht 10 ergibt. Durch die Naht 10 läßt sich mehr oder weniger Material des Zwickels 8 wegnehmen, so daß der Airbag eine von der Symmetrie abweichende Form erhält, z. B. unten schmaler wird als oben.

Unten in Fig. 2 und 5 erkennt man eine Öffnung 12, an deren Rändern in bekannter Weise ein hier nicht dargestellter Gasgenerator befestigt wird.

Die zu verwendende Webmaschine wird vorzugsweise mit einer Jacquardeinrichtung ausgerüstet. Diese hat vorzugsweise eine elektronische Einzelfadensteuerung. Die Kettfäden hängen einzeln jeder an einer Litze, so daß alle Kettfäden separat elektronisch gesteuert werden können.

Fig. 6 zeigt in Draufsicht eine mehrlagige Gewebbahn 13 mit eingewebten Airbags 1. Der Doppelpfeil K bezeichnet die Kettfadenrichtung. Der Doppelpfeil R bezeichnet die Länge eines Rapports. Fig. 7 zeigt die mehrlagige Gewebbahn im Querschnitt nach Linie VII-VII in Fig. 6. Die Seitenwände 2 werden durch eine obere Außenlage 14 und eine untere Außenlage 15 gebildet. Der erste Zwickel 4 hat eine obere Zwickellage 17 und eine untere Zwickellage 18 (vgl. auch Fig. 1). Die obere Außenlage 14 ist mit der oberen Zwickellage 17 zu einem gemeinsamen Randabschnitt 20 verwebt, ebenso die untere Zwickellage 18 mit der unteren Außenlage 15 zu einem Randabschnitt 21.

Fig. 8 zeigt das Prinzip des Verwebens von zwei Einzellagen zu einer gemeinsamen Lage im Querschnitt zu den Kettfäden. Man erkennt links eine obere Gruppe von Kettfäden 23 und eine untere Gruppe von Kettfäden 24, die mit Schußfäden 25 eine obere und eine untere Gewebelage bilden. Der rechte Teil von Fig. 8 zeigt, wie die beiden Gewebelagen miteinander verwebt werden. Rechts umgreifen die Schußfäden jeweils zwei Kettfäden 23, 24, und es entsteht somit rechts eine gemeinsame Lage. Die Darstellung nach Fig. 8 entspricht in der gezeichneten Lage den Stellen in Fig. 7 oben rechts und unten rechts.

Wie man weiter in Fig. 7 erkennt, werden die obere und die untere Zwickellage 17, 18 ebenfalls miteinander verwebt, so daß eine mittlere gemeinsame Lage 26 entsteht. Diese wird nur so breit gewebt, wie es für den Zusammenhalt der oberen und der unteren Zwickellage 17, 18 erforderlich ist, nämlich als ein in Fig. 6 erkennbarer gerader Streifen. Dies ist der oben anhand der Fig. 1 beschriebene Streifen 5.

Links in Fig. 7 ist der zweite Zwickel 8 im Querschnitt dargestellt. Er hat eine obere und eine untere Zwickellage 28 bzw. 29, die aber nicht mit der mittleren gemeinsamen Lage 26 verwebt werden, sondern in je einer freien Kante enden.

Muß der Airbag nicht umgestülpt werden, so können auch die beiden Zwickellagen 28, 29 des zweiten Zwickels 8 miteinander verwebt werden. Es ist jedoch nötig, die zwischen den beiden Zwickeln verbleibenden Schußfäden später durchzuschneiden, was von der später herzustellenden Öffnung 12 her geschehen kann.

Man spart dann Nähvorgänge ganz, hat zwar die Randstreifen der beiden mittleren Lagen innen, die Randabschnitte 20 und 21 aber außen.

Fig. 9 und 10 zeigen in Seitenansicht vier Scharen von Kettfäden übereinander. Die Kettfäden können von Webkettbäumen oder von Lockerbändern in die Webmaschine geführt werden. Eine oberste Schar 31 dient zum Weben der oberen Außenlage 14 (Fig. 7). Aus ihr werden Fächer 31' gebildet. Eine unter der Schar 31 liegende Schar 32 dient zum Weben der oberen Zwickellagen 17 und 28, wozu Fächer 32' gebildet werden. Entsprechendes gilt für die beiden darunterliegenden Scharen 33 und 34, die zum Weben der unteren Zwickellagen 18 und 29 sowie der unteren Außenlage 15 dienen. Der obere Randabschnitt 20 wird gemeinsam von den Scharen 31 und 32 gewebt, der untere Randabschnitt 21 von den Scharen 33 und 34. Die mittlere gemeinsame Lage 26 wird gemeinsam von den Scharen 32 und 33

gewebt. Nähere Ausführungen hierzu sind nicht nötig, da dergleichen bei der Weberei mit Jacquardeinrichtungen bekannt ist.

Das Webmuster kann so gestaltet werden, daß der Bereich außerhalb der Verbindungslinien 3 und 6, innerhalb der Randabschnitte 20, gut erkennbar ist, so daß man für den Abschneidvorgang eine gute Orientierung hat.

Statt dessen kann man in die Mitte des Airbags, nämlich in seine obere Außenlage 14, ein Kreuz 36 weben, nämlich aus Fäden in Kettrichtung und solchen, die in Schußrichtung verlaufen. Diese Fäden haben eine Farbe, die von der des übrigen Gewebes abweicht. Diese Kreuz dient dazu, daß über eine optische Erkennungsvorrichtung eine Schneidvorrichtung gesteuert wird, die den Airbag aus der Gewebbahn 12 heraus-schneidet, nämlich längs einer gestrichelten Linie 38 in Fig. 6. Beim Herausschneiden werden die durchschnittenen Fäden durch Verschweißen gegen Ausfransen gesichert. Dies kann unter Verwendung eines glühenden Drahtes geschehen oder durch Abschneiden mit Laserstrahlen oder durch Verwendung von Ultraschall.

Nach dem Herausschneiden wird der Airbag umgestülpt, wodurch die Randabschnitte 20 und 21 innen verschwinden. Ebenso verschwindet das Kreuz 36 innen. Zutage tritt durch das Umstülpen allerdings der aus der mittleren gemeinsamen Lage 26 gebildete Randstreifen 5.

Man kann dies durch Zusammennähen der beiden Hälften des ersten Zwickels 4 vermeiden, wie unten es anhand der Fig. 13 und 14 beschrieben wird.

Fig. 11 zeigt eine andere Ausführungsform eines Airbags 40. Er ist aufgeblasen dargestellt, und zwar aus der Sicht des Beifahrers. Der Airbag hat einen relativ breiten oberen (ersten) Zwickel 41 und einen schmalen unteren (zweiten) Zwickel 42. Diese Form läßt sich durch ein asymmetrisches Gewebe nach Fig. 12 erzielen. Man erkennt rechts, weit schraffiert, die breiten (übereinander zu denkenden) Zwickellagen 41.1, links, eng schraffiert, die schmalen Zwickellagen 42.1. Zur Vereinfachung des Webvorganges wird ein rechter Abschnitt 41a (eng schraffiert) der Zwickellagen 41.1 symmetrisch zu den Zwickellagen 42.1 gestaltet. Man benötigt beim Weben der symmetrischen Abschnitte zur Steuerung ihrer Kettfäden gemeinsam nur je eine Maschinenfunktion. Zum Weben der übrigen Abschnitte ist für jeden Kettfaden eine besondere Maschinenfunktion erforderlich.

Fig. 13 und 14 zeigen, wie ein nach oben vorstehender Nahtstreifen 5 (Fig. 1) vermieden werden kann, wobei man allerdings Zuflucht zu einem Nähvorgang nehmen muß. Ausgehend von der linken Seite der Fig. 7, die den Zwickel 8 darstellt, dessen beide Hälften nicht miteinander verwebt sind, zeigt Fig. 13 die Lage nach dem Herausklappen der Zwickellagen 28 und 29. Die beiden verwebten Randabschnitte 20 und 21 stehen nun nach oben und unten vor und die beiden Enden der oberen und unteren Zwickellagen 28 und 29 nach links. Dort werden sie durch eine Naht 44 miteinander verbunden. Nach anschließendem Umstülpen ergibt sich die Lage nach Fig. 14. Jetzt ragen sowohl die Randabschnitte 20 und 21, als auch ein durch die Naht 44 gebildeter Nahtstreifen nach innen.

Man kann den in Fig. 13 und 14 nicht dargestellten ersten Zwickel 4 (rechts in Fig. 7) durch Verweben schließen und dann den nach dem Umstülpen nach außen stehenden Nahtstreifen in Gebrauchslage des Airbags nach unten kehren, oder man kann auch den Zwickel 4 durch einen weiteren Nähvorgang schließen.

kel 4 durch einen weiteren Nähvorgang schließen.

Eine Variante zum Abschneiden besteht darin, daß die Stirnseiten der oberen und der unteren Außenlagen des Airbags im Bereich von Zwickel-Zwischenlagen ZL in Fig. 12 offen bleiben. Man hat dann Zugang zu den oben erwähnten Schußfäden oder dem Zwischengewebe.

Der Airbag wird aus synthetischen Fäden einer Stärke von 235 bis 940 dtex gewebt. Durch verschiedene Bindungen für verschiedene Teile des Airbags wird dafür gesorgt, wo Luft bevorzugt austreten soll, nämlich durch die Seitenwände 2 und wo möglichst nicht, nämlich durch den ersten Zwickel 4, weil nämlich der Kopf des Beifahrers bei einem Stoß gegen diese Fläche gedrückt wird. Man verwendet hierfür die dichtestmögliche Bindung 1/1. Bereiche, wo Luft bevorzugt austreten soll, können entweder, wie 46 in Fig. 11 annähernd die ganze Seitenwand umfassen oder wie die Bereiche 48 nur Teile davon. Hier verwendet man höherfädige Bindungen von z. B. 2/2, 3/1 oder 3/3.

Durch das dargestellte Webverfahren lassen sich Airbags sehr verschiedener Formen herstellen, je nach den Gegebenheiten der Fahrzeuge, in die sie eingebaut werden sollen. Für den Beifahrerplatz sind z. B. Form der Windschutzscheibe, Form des Armaturenbrettes und Lage der Türsäule wesentlich. Bei den hinteren Sitzplätzen müssen die Lehnen und Kopfstützen der Vordersitze berücksichtigt werden, ebenso die Lage der Türsäule.

Zum Weben ist es günstig, wenn der Airbag eine Gestalt hat, die zu einer mittleren Längsachse der Gewebbahn 13 nach Fig. 6 symmetrisch ist oder wenigstens symmetrische Teilbereiche nach Fig. 12 hat. Abweichungen von der Symmetrie lassen sich durch mehr oder weniger weites Zusammennähen der oberen und unteren Zwickellagen 28, 29 des zweiten Zwickels 8 erzielen.

Eine andere Möglichkeit zur Erzielung eines unsymmetrischen Airbags besteht darin, ihn aus nicht voll geschrumpften Fäden zu weben. Nach dem Herausschneiden wird er über eine beheizbare Form gestülpt, die ihn schrumpfen läßt, und zwar in eine gewünschte Gestalt, die durch die Form vorgegeben ist.

Das Ausmaß der Schrumpfung der Gewebelagen sollte den für Airbags geltenden Luftdurchlässigkeits-Vorschriften entsprechen.

Der Hohlkörper kann auch in einem Spannrahmen geschrumpft werden.

Der Hohlkörper kann sowohl einem hydro- als auch einem thermischen Schrumpfvorgang unterzogen werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Airbag
- 2 Seitenwand
- 3 Verbindungslinie
- 4 erster Zwickel
- 5 Nahtstreifen
- 6 Verbindungslinie
- 8 zweiter Zwickel
- 10 Naht
- 12 Öffnung
- 13 Gewebbahn
- 14 obere Außenlage
- 15 untere Außenlage
- 17 obere Zwickellage
- 18 untere Zwickellage
- 20, 21 Randabschnitt

23,24 Kettfaden  
 25 Schußfaden  
 26 mittlere gemeinsame Lage  
 28 obere Zwickellage  
 29 untere Zwickellage  
 31 bis 34 Schar von Kettfäden  
 36 Kreuz  
 38 Linie  
 40 Airbag  
 41 oberer (erster) Zwickel  
 41a äußerer Abschnitt  
 41.1 Zwickellage  
 42 unterer (zweiter) Zwickel  
 42.1 Zwickellage  
 44 Naht  
 46,48 Bereich  
 ZL Zwickel-Zwischenlage

# Patentansprüche

1. Textiler Hohlkörper ("Hohlkörper") ausschließlich oder fast ausschließlich herstellbar durch Weben, insbesondere unter Verwendung einer Jacquard- oder äquivalenten Einrichtung, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:
  - a) der zu webende Hohlkörper hat eine obere und eine untere Gewebelage (Außenlage 14, 15),
  - b) er hat außerdem mindestens einen, insbesondere zwei Zwickel (4, 8), die zwischen der oberen und der unteren Außenlage angeordnet sind,
  - c) jeder Zwickel hat eine obere und eine untere Gewebelage (Zwickellage 17, 18; 28, 29),
  - d) die oberen und unteren Zwickellagen sind außen mit der oberen bzw. unteren Außenlage verwebt. (Fig. 6, 7)
2. Hohlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zwickellagen mindestens des einen (ersten) Zwickels (4) an ihren gegen die Mitte des Hohlkörpers weisenden Rändern (Innenrändern) miteinander verwebt sind.
3. Hohlkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß seine Zwickellagen symmetrisch sind zu einer in Bahnlängsrichtung verlaufenden Mittelachse. (Fig. 6 und 12)
4. Hohlkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß seine vier Gewebelagen symmetrisch sind zu einer in Bahnlängsrichtung verlaufenden Mittelachse. (Fig. 6)
5. Hohlkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß er dort, wo Gas nach dem Aufblasen nicht austreten soll, ein Gewebe hoher Dichte, insbesondere mit einer Bindung 1/1 hat, an anderen Stellen (46, 48) Gewebe geringerer Dichte. (Fig. 11)
6. Verfahren zur Herstellung eines textilen Hohlkörpers ("Hohlkörpers") nach einem der vorangehenden Ansprüche, unter Verwendung einer Webmaschine mit einer Jacquard- oder äquivalenten Einrichtung, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
  - a) es werden vier Scharen (31 bis 34) von Kettfäden vorgesehen,
  - b) die äußersten beiden Scharen (31, 34) dienen zum Weben der Außenlagen (14, 15),
  - c) die beiden anderen Scharen (32, 33) dienen

- zum Weben der oberen bzw. unteren Zwickellagen (17, 18, 28, 29),
- d) an den Außenrändern der Zwickellagen werden die zugehörigen Kettfäden so gesteuert, daß auswärts von den Rändern statt der oberen Außenlage und der oberen Zwickellage eine obere gemeinsame Lage (20) gewebt wird, die beide miteinander verbindet,
- e) Entsprechendes gilt für die untere Zwickel- und Außenlage, die in eine untere gemeinsame Lage (21) übergehen,
- f) der Hohlkörper wird aus den gemeinsamen Lagen außerhalb eines Randstreifens einer für den Zusammenhalt ausreichenden Breite herausgeschnitten. (Fig. 6, 7, 9, 10)
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jenseits der Innenränder der Zwickellagen (17, 18) mindestens des einen Zwickels (4) die zugehörigen Kettfäden so gesteuert werden, daß eine mittlere gemeinsame Lage (26) gewebt wird, die beide Zwickellagen (17, 18) miteinander verbindet.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den Innenrändern der Zwickellagen (28, 29) mindestens des anderen Zwickels (8) die zugehörigen Kettfäden so gesteuert werden, daß beide Ränder voneinander und von der mittleren gemeinsamen Lage getrennt bleiben.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Weben die mittlere gemeinsame Lage (26) jenseits eines Randstreifens (5) einer für den Zusammenhalt ausreichenden Breite von dem ersten Zwickel (4) abgeschnitten wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Herausschneiden des Hohlkörpers und dem Herauskappen zusammengehöriger Zwickellagen (28, 29) die voneinander getrennten Ränder mindestens des einen Zwickels (8) miteinander vernäht werden und der Hohlkörper dann umgestülpt wird. (Fig. 13, 14)
11. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere gemeinsame Lage nur in einer für den Zusammenhalt ausreichenden Breite gewebt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herausschneiden und/oder Abschneiden ein Verfahren angewandt wird, bei dem die neu gebildeten Kanten durch Verschweißen od. dgl. der abgeschnittenen Fäden gegen Ausfransen gesichert werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herausschneiden und/oder Abschneiden ein glühender Draht verwendet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herausschneiden und/oder Abschneiden Laserstrahlen angewandt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herausschneiden und/oder Abschneiden Ultraschall angewandt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in eine der Außenlagen Kennfäden einer von der Außenlage abweichenden Farbe eingewebt werden, die zum Steuern eines Schneidgerätes über eine optische Erkennungsvorrichtung dienen.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennfäden ein Kreuz (36) bilden, dessen einer Balken in Kettrichtung, und dessen

anderer in Schußrichtung der Gewebebahn (12) verläuft (Fig. 6).

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

a) daß der Hohlkörper (1) aus nicht voll geschrumpften Fäden gewebt wird und

b) daß der herausgeschnittene Hohlkörper über eine beheizbare Form gestülpt und unter Schrumpfen seiner Fäden in eine gewünschte Gestalt, entsprechend der Form, gebracht wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausmaß der Schrumpfung der Gewebelagen bei Herstellung eines Airbags den hierfür geltenden Luftdurchlässigkeits-Vorschriften entspricht.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper in einem Spannrahmen geschrumpft wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper sowohl einem hydro- als auch einem thermischen Schrumpfverfahren unterzogen wird.

22. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettfäden von Webbäumen in die Webmaschine geführt werden.

23. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettfäden aus Lockerbändern in die Webmaschine geführt werden.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

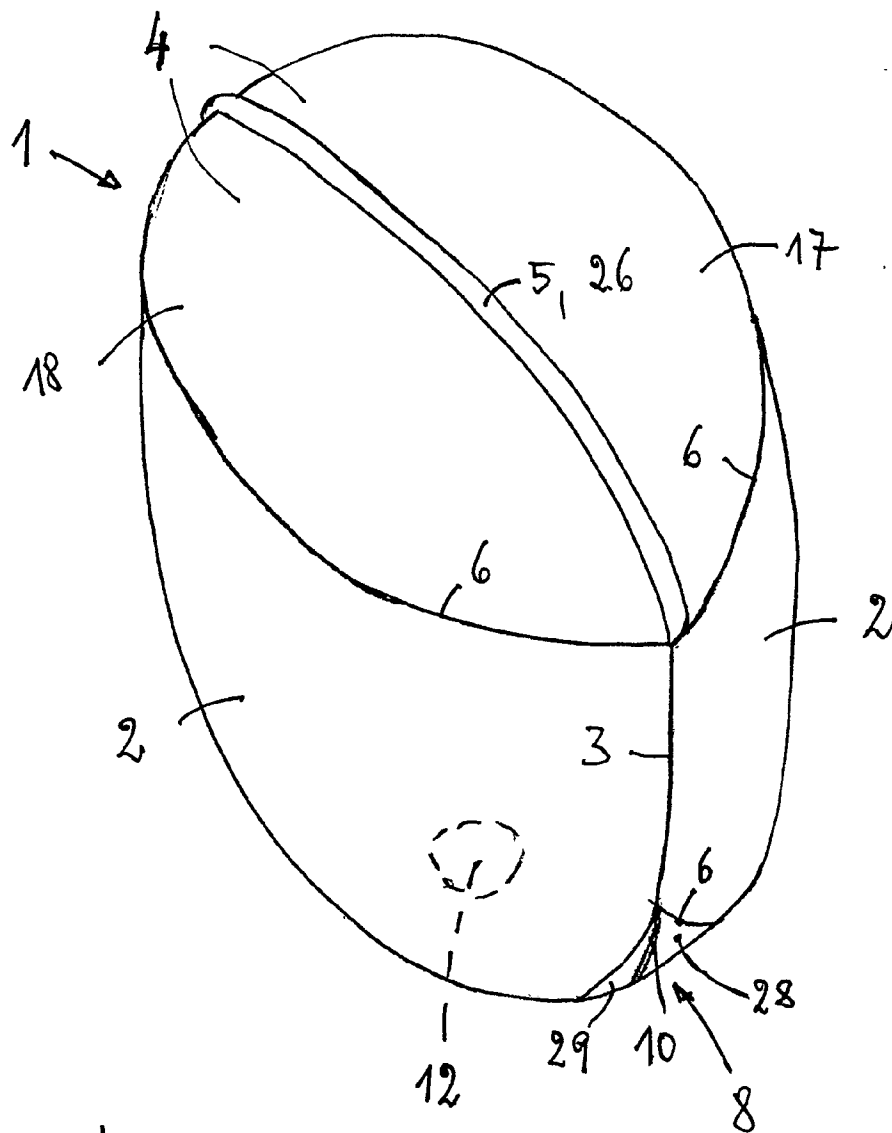


Fig. 1

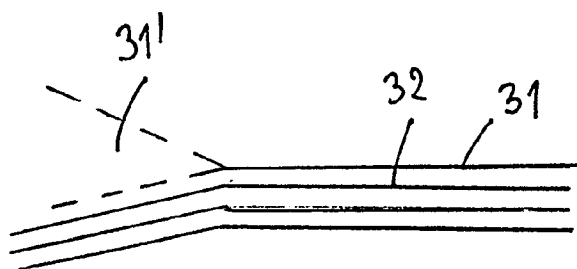


Fig. 9

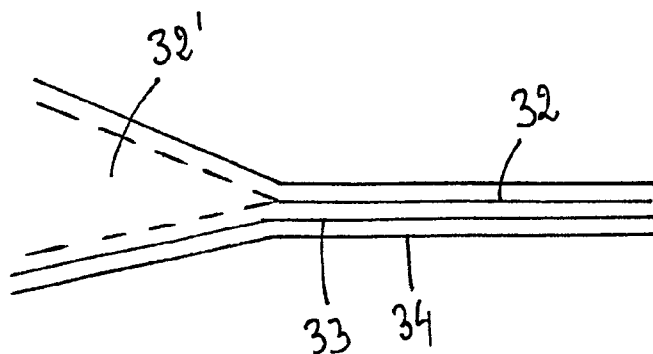


Fig. 10

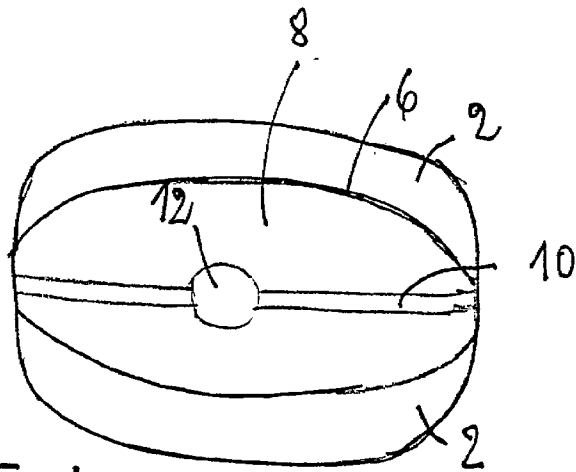


Fig. 4

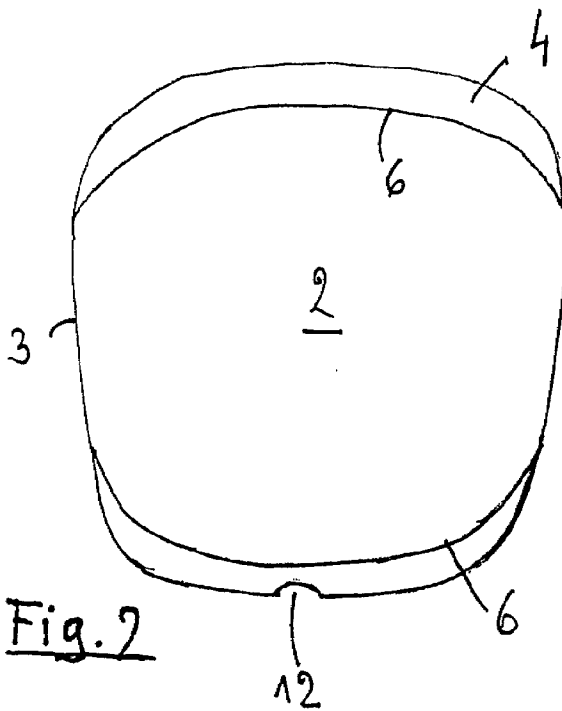
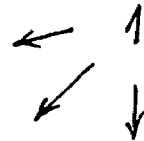


Fig. 2

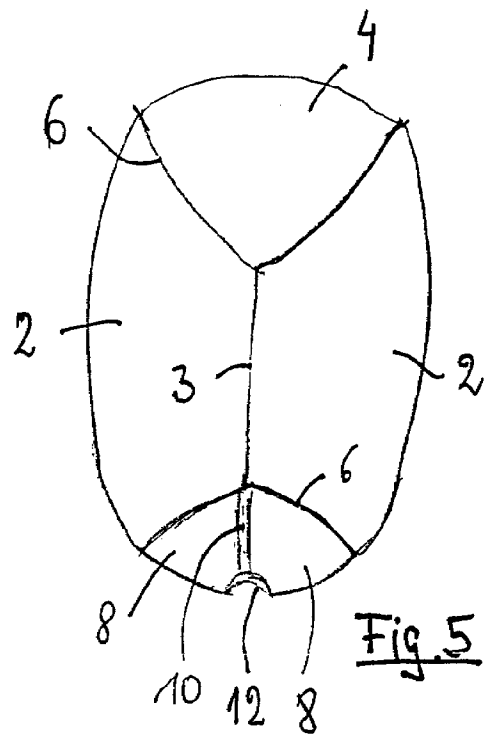


Fig. 5

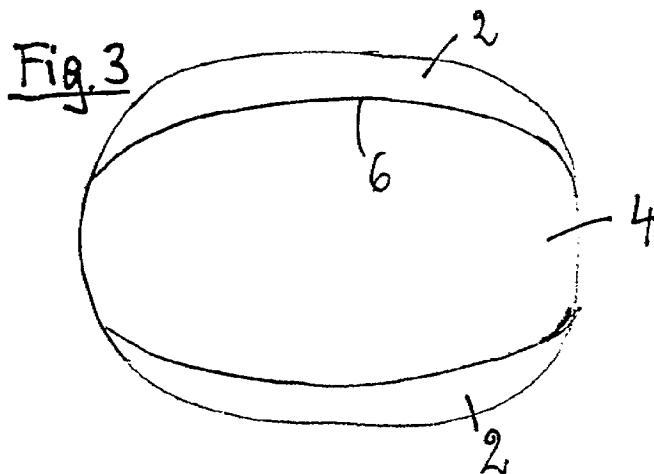


Fig. 3



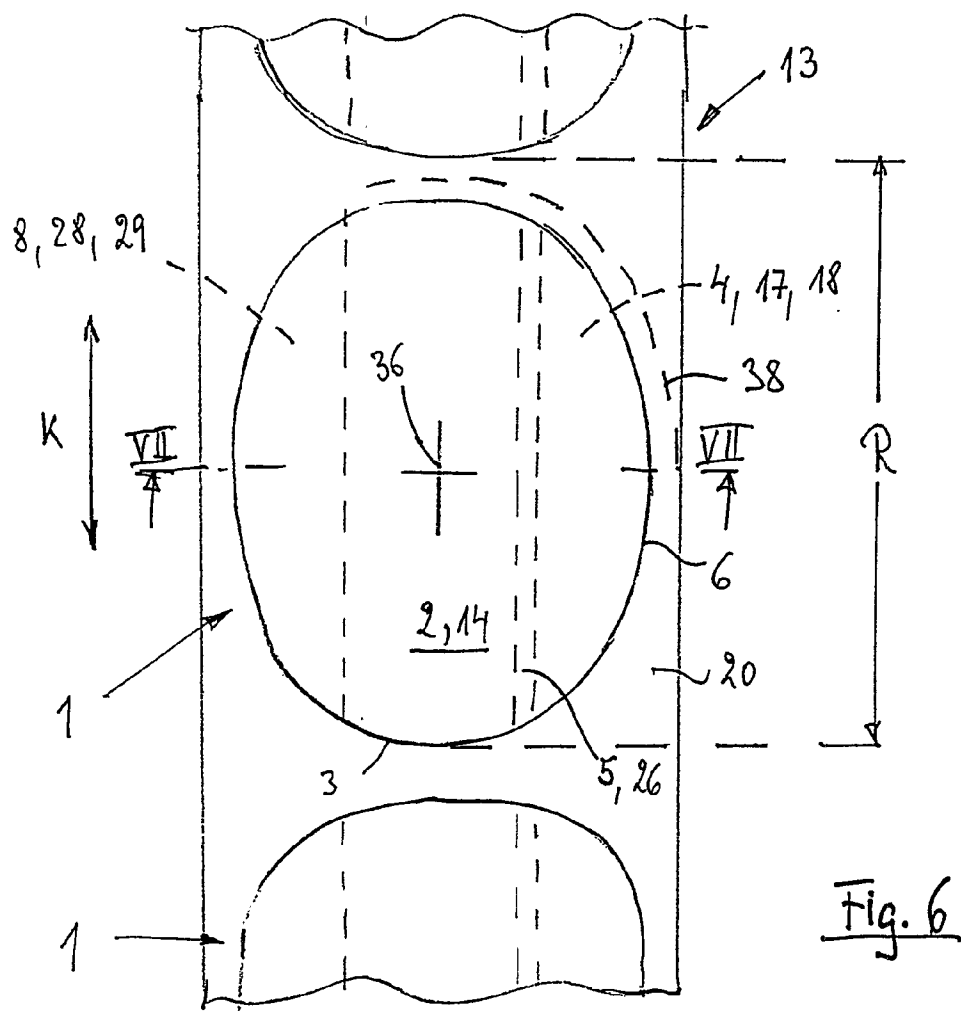


Fig. 6

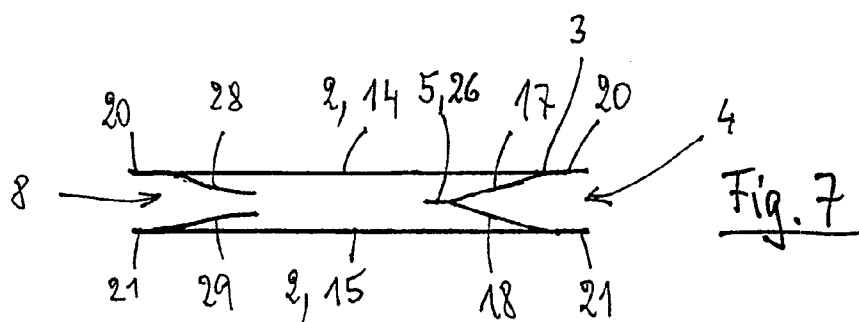


Fig. 7

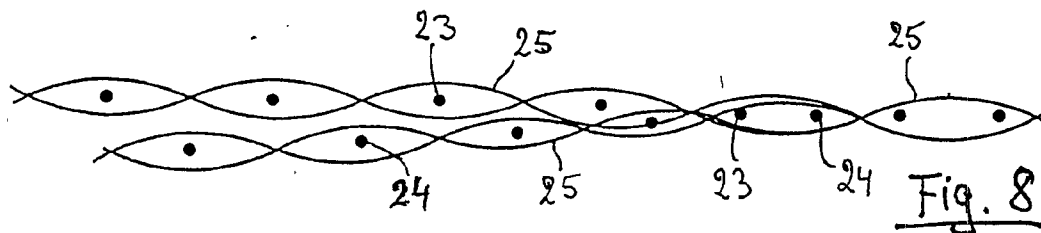


Fig. 8

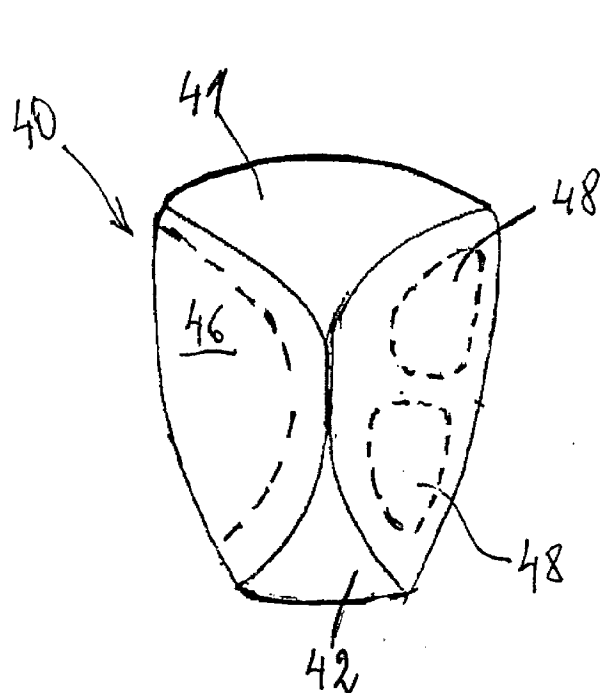


Fig. 11

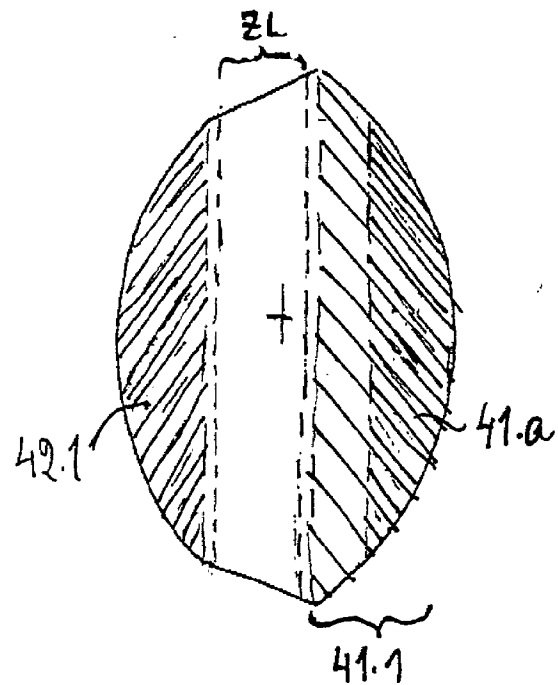


Fig. 12

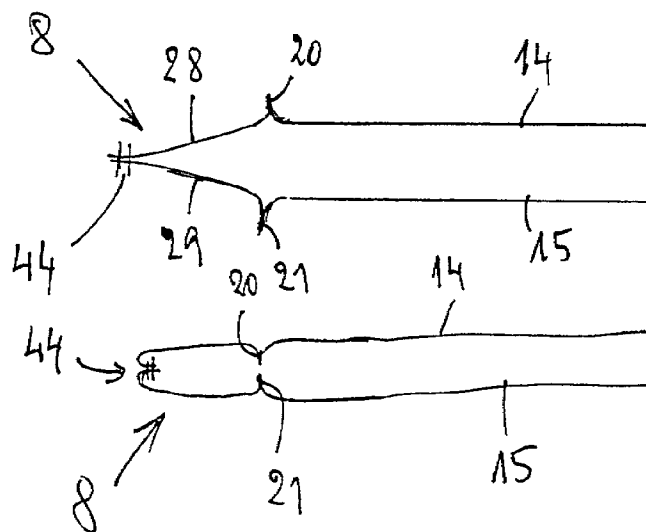


Fig. 13

Fig. 14